



TITLE:

<講演>昆虫から見える地球温暖化

AUTHOR(S):

藤崎, 憲治

CITATION:

藤崎, 憲治. <講演>昆虫から見える地球温暖化. 時計台対話集会 2008, 4: 41-60

ISSUE DATE:

2008-08-01

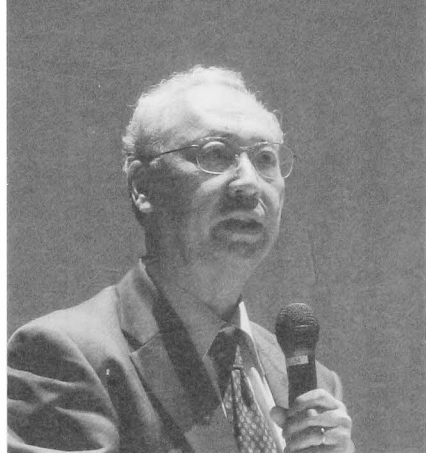
URL:

<http://hdl.handle.net/2433/176944>

RIGHT:

基調講演

「昆虫から見える地球温暖化」



ふじさき
けんじ

藤崎 憲治

1947年、福岡県生まれ。78年、京都大学農学研究科博士課程単位取得退学。沖縄県農業試験場、岡山大学を経て、現職。専門は昆虫生態学、個体群生態学。昆虫の生態、とりわけ集合性、交尾戦略、生活史戦略などに焦点を当て、研究を展開。21世紀COE「昆虫科学が拓く未来型食料環境学の創生」の拠点リーダー。

私はプロの研究者です。そういう立場のものとして、近年非常に大きな問題になっている地球温暖化、非常に重要な環境問題の一つですが、その地球温暖化といった環境問題が虫の目から見てどのように見えるのかということを、少し報告したいと思います。

その前に、実は今日の対話集会の共催をしている21世紀COEプログラム「昆虫科学が拓く未来型食料環境学の創生」、何やらちよつとわけがわからないと思いますが、私たちはこういうタイトルでプログラムを文科省に申請して、非常にラッキーなことにそれが認められました。これはうちの農学研究科と今日の主催者であるフィールド科学教育研究センターのジョイントで立ち上げたプログラムです。どういう概念でやっているかというと、これがその概念ですが(図①)、昆虫はやはりすばらしいではないか、四億年の進化の歴史がある。しかも細く長くではなくて太く長く、非常に繁栄している動物群である。一〇〇万種を超える、将来的には二千万とも三千万とも



基調講演「昆虫から見える地球温暖化」

図① 拠点形成の概念

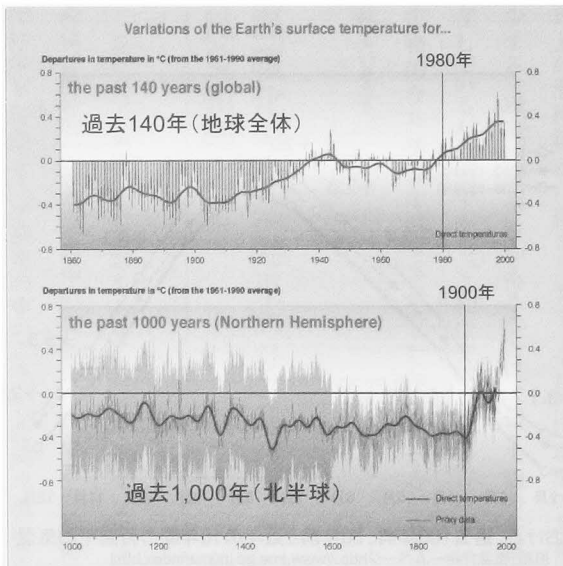
いえる多くの種から成り立っている。地球上で最も繁栄している動物であるといえるわけです。

私たちは、彼らはどうしてそういうことができるのだろう、何か智慧があるに違いないと、そういう昆虫の生きる智慧を科学的に解明して、それを「昆虫から学ぶ科学」「Entomomimetic Sciences」、あるいは「昆虫模倣科学」と言ってもいいのですが、そういう科学を立ち上げて20世紀の最重要課題である食糧問題、あるいは環境問題、そういう基本的な問題の解決にアプローチしていくというスタンスです。

昨今、毒入りギョーザの問題、中国の野菜が農薬、殺虫剤に非常に汚染されているという問題がホットな情報としてありました。やはり食糧の問題と環境の問題というのは密接不可分、三元的に解決していかなければならないと思っています。

あまりにも速いスピードで
気温が上昇していることが問題

私たちはいろいろなことをやっています。主には環境に優し



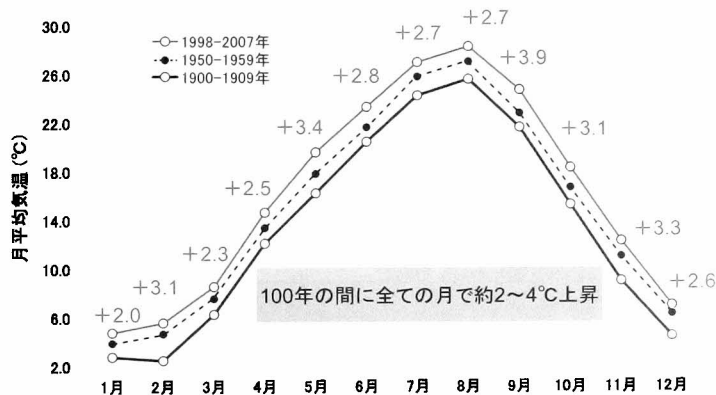
図② 地球表面の気温の変化

い害虫管理法の開発を中心的な課題にしていますが、同時に地球温暖化の問題も中心的な課題の一つとして設定しています。環境問題の中で非常に重要な問題である地球温暖化についてはIACC(Intergovernmental Panel on Climate Change)という世界的な組織が作った図がありますが、

下の方は過去二千年でどんなふうに温度が推移したのか、これを見るとむしろ一九〇〇年ぐらいまでは寒くなっていく傾向があったのです(図②)。ところが一九〇〇年以降急激に増加に転じている。ちょうどこの辺りに何があったか。産業革命があったのです。ヨーロッパの森が破壊されたということも起こっています。どうもそのこととリンクしているという感じがします。

過去二五〇年を地球全体で見ると、これが北半球ですが、ちょうどこの一九八〇年辺りから急激に上昇してきているということが見てとれます。比較的最近、非常に激しく温度上昇が起きていると言えます。

京都市はどうであるかを見ました(図③)。一〇〇年前、五〇年前、そして現在。こんなふうに一〇〇年の間にすべてのシーズンの月で二℃から四℃上昇しています。これは地球温暖化だけではなく、いわゆるヒートアイランド現象、都市気候も関係していると思います。いずれにしてもこの京都市においても驚くほどの気温上昇がなされている。そういえばとても暑いですね。このごろの夏はもう耐え切れないくらいに暑くなっている。実はこのように気温がちゃんと上がって



京都市における、過去100年前、50年前と近年の10年間の月別平均気温
引用：気象庁ホームページ<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>

図③ 年間を通しての気温上昇(京都市)

きていることの反映なんです。

地球表面の気温上昇ですが、過去二万年で五℃上がっています。あと二〇〇年、二〇〇年ぐらいまでに一・四から五・八℃

ぐらい上がるだろうとIPCCは予測しています。問題はこの一・四から五・八という絶対的な数字そのものではないのです。あまりにも上昇のスピードが速いのです。過去からすると二〇倍から二〇〇倍ほど速い。これでは生物たちが温度上昇についていけないのです。ですから地球温暖化の問題というのは温度そのものが上がるということよりも、あまりにも速いそのスピードにあると言えます。

生物にとってどんな問題があるのかということで、四点に整理しました。今言った、あまりにも急速なスピードが二つです。

それから例えば植物と昆虫、ミツバチが花から吸蜜する、その両者の関係は共進化の長い間の進化的な結果なのです。だからこそ季節的にも同調している。共存しているわけです。そういった季節的な同調性が温暖化によってくずれる可能性がある。そういうことが指摘されています。そうすると植物も昆虫も両方とも絶滅に向かう可能性があると言われています。

それからあとで紹介しますが、熱帯性の生物が今ほとんど高緯度地帯に、北半球だと北のほうへ分布を拡大していま

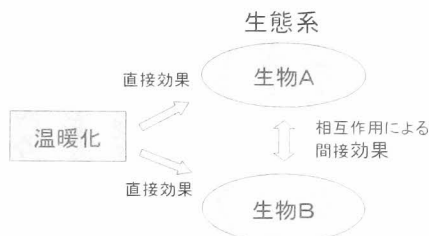
す。そういうことで新たな侵入種となつて在来種と競合していく。結果として土着種が絶滅に向かうということも考えられます。この具体例も紹介します。

それから温暖化というのは、どこでもイーブンに同じように上がるかという点と違うのです。高緯度地帯ほど温度上昇が激しい。熱帯とか亜熱帯はそうでもない。結果として、地球上の温度格差が縮まります。それだけ環境の多様性が減少する。環境の多様性があることによって生物の多様性が存在しているわけですから、これはやはり全部含めて、いずれも生物的な多様性を減少させることにつながるだろうと言われています。

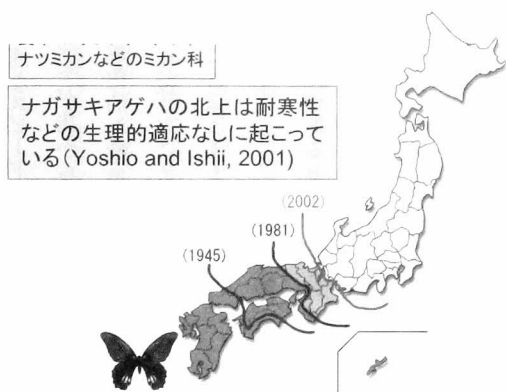
温暖化の直接効果のひとつ、 昆虫類の北上

もう一つ、温暖化の問題を考えるうえで重要な視点というのは、直接的に生態系の中の生物に作用する直接効果だけではないことです。生態系の中のこういった違う種の生物の種

間相互作用というのが必ずあります。例えば「食う、食われる関係」とかがあるわけですが、そういった関係を通じて間接的に作用していく(図④)。いわゆるカスケード現象と言いますが、生態系の中で、「風が吹けば桶屋がもうかる」という例えもあります、似たような現象が起こる。生態系全体としてそういう間接的な相互作用による間接効果も含めて、



図④ 温暖化は生物間相互作用を通じて生態系に影響する

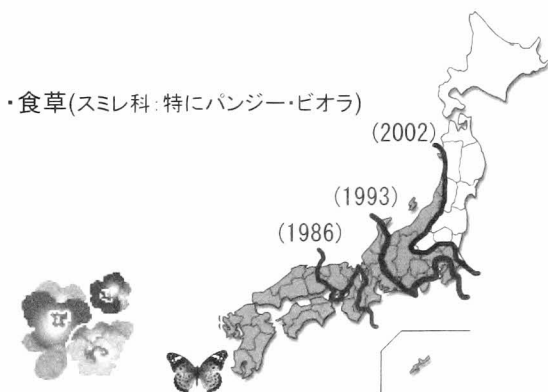


「自然環境保全基礎調査動植物分布調査」を基に作成

図⑤ ナガサキアゲハの分布拡大

私たちは考えなければいけないだろうと思っています。この辺も今日、紹介します。

これは温暖化の直接効果でよく引き合いに出される種類ですが、北上しつつあるいろいろな昆虫類がいます。それで有名なナガサキアゲハ、非常に大型できれいなチョウチョです。南のほうは白斑型、白っぽいのが多いんですね。北のほうは



「自然環境保全基礎調査動植物分布調査」を基に作成

図⑥ ツマグロヒョウモンの分布拡大

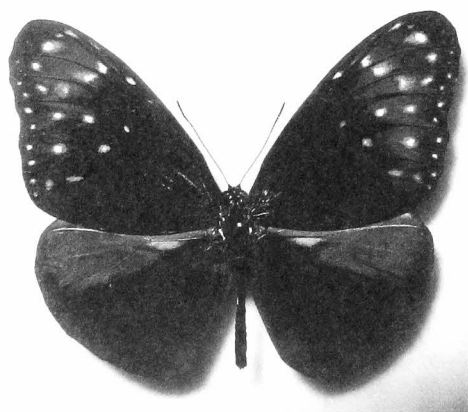
黒化型。この白斑型は、オオゴマダラという非常に大きな新聞蝶とも言われるチョウが沖縄などにいますが、それへの擬態だろうと言われています。シーボルトが長崎にいたときに見つけたためナガサキアゲハという名前が付けられたのですが、ちよつと彼らがどんなふうになら上しているかアニメーションで飛ばしてみます(図⑤)。

一九四五年はここです。八一年、ここまでできました。それから二〇〇二年はここです。今は関東地方まで行っています。非常に急速なスピードで彼らは北上しつつあると言えます。大阪府大の石井教授らの研究グループによると、彼らは何も耐寒性を増したとかいう生理的な変化が起きたから北上できているということではなくて、何もそれは変わっていない。とりもなおさずそれは地球温暖化が進行している、わが国が亜熱帯化していることの証左なのです。

次に、これはツマグロヒョウモン。これも亜熱帯のチョウです。近年、ものすごい勢いで分布を拡大しています(図⑥)。雌だけがカバマダラというドクチョウに擬態しています。そういう面白いチョウなのですが、これを飛ばしてみます。一九八六年、

一九九三年、そして二〇〇二年は東北まで行ってきています。ものすごく早いスピードです。皆さんパンジーとかビオラとかが大好きですね。彼らはこれを食べるんです。ですから餌も十分に与えられている。そして温暖化も進行している。両方の複合的な結果として、分布の急速な拡大が起きていると考えられます。

それからこれは、きれいなチョウチョです。ツمامラサキマダラ(写真①)。まさしく熱帯のチョウです。これはドクチョウです



写真① ツمامラサキマダラ(奄美大島 湯湾岳、2005.6.7)

から熱帯においていろいろなチョウがこれに擬態しています。毒のチョウに擬態する。いわゆるベイツ型擬態と言いますが、そういうことをすると鳥などに食われなくなるわけです。

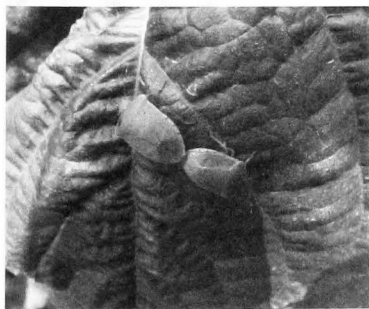
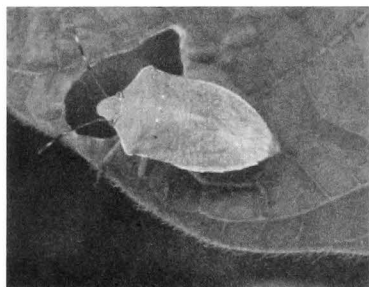
私、たまたま二〇〇五年の六月七日、奄美大島の湯湾岳で昆虫採集をしていましたら、捕まったんです。不覚にも私、このチョウを知らなかったのです。それでいろいろ調べてみましたが、こんなふうにな来のリユウキユウアサギダラと一緒に、ヤマヒヨドリバナという植物から一生懸命吸蜜している姿があちこちに見られる。龍郷町という所に奄美自然観察の森というのがあるのですが、そこに小学生の昆虫採集標本がたくさん置かれていたということを知りましたので行ってみますと、何のことはない、私が見たのは二〇〇五年ですが、そのラベルを見ますと、最初のものは一九九五年から一九九八年。ずいぶん前から奄美大島に侵入してきているということがわかったのです。

それまでの辺まで来ているかという、奄美まで来ています。二〇〇四年に宮崎の日南市で捕獲されたという話も聞いています。非常にきれいなチョウではあるのですが、日本にはあまり似つかわしくない、こういう熱帯のチョウがどんどん北

上するのは、時間の問題だろうと思っています。

温暖化による分布拡大に加えて 種の絶滅という問題も

チョウチョだけではなくて、昆虫はいろいろな虫がいるわけですが。ミナミアオカメムシ(写真②)、アオクサカメムシ、ちよっとくさい虫ですけど、写真では匂いせんから大丈夫です。この二種類、同属の近縁種なのですが、彼らの分布調査を今やつて



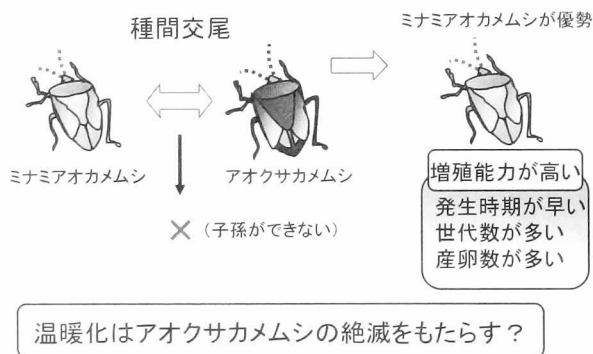
写真② ミナミアオカメムシ(写真上、撮影:清水健)と
アオクサカメムシ(写真下、撮影:東郷大介)

います。過去は、和歌山県の南の、この辺にしかいなかったんです。黒丸がミナミアオカメムシ、アオクサカメムシは白丸です。私たちが去年、一昨年、調査しまして、これは一月の平均気温ですが、プラス五℃の等温線と分布北限がぴったり一致します。一月の平均気温がこれ以下になりますと彼らは越冬ができません。もともと南国生まれですから。それが今どうなっているのか。ここまで来ているんです。もうすぐ京都に入るだろうと思われる。大阪の北までほとんど分布を拡大している。それがちょうど、やはりこの五℃の等温線とうまいこと一致するということです。

昆虫というのはとても素直です。変温動物でもあります。環境の変化に非常に素直に反応してその分布とかを変えてくる。そういうことがおわかりかと思えます。気温上昇でミナミアオカメムシの分布が拡大するという現象が、今起こっているのです。

もう一つの問題は、そういった分布拡大だけではないということです。そういうことに絡みまして大変な問題が起こりつつある。アオクサカメムシというのは日本在来のカメムシです

が、そのカメムシがミナミアオカメムシによって駆逐されるのではないかと予想されています(図⑦)。何となれば、同属の近縁種ですから種間交尾を行うんです。種が違いますから、結果として子孫ができません。そうなる結果的に、ミナミアオ

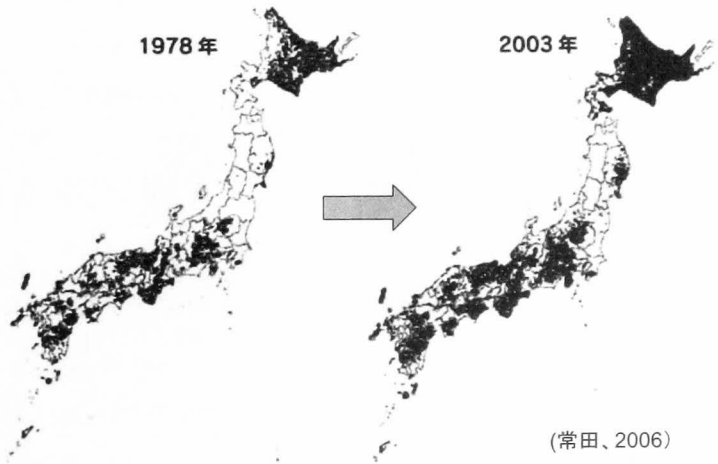


図⑦ ミナミアオカメムシによるアオクサカメムシの駆逐

カメムシが優勢になるだろうと言われています。ミナミアオカメムシのほうが増殖能力がずっと高いからです。産卵数も多い、世代数も多い。そういうことで増殖能力が高い。従って、アオクサカメムシの雌の交尾相手が、すべてミナミアオカメムシということになりかねないのです。そうなりますとアオクサカメムシは子孫を残せないという大変悲惨なことになります。結果として絶滅が起るだろう。こういうことも、今私たちの研究室で調査中です。

シカが増え、下層植生が打撃を受け、 森林更新も難しくなった

次に突然、シカが出てきます。昆虫の話なのにどうしてシカなんだろうと、変に思う人もいるかもしれませんが。かわいいですね。奈良の若草山で撮った写真です。実は今、このシカが日本列島でものすごい勢いで増えています(図⑧)。一九七八年、この黒いのがそうです。近畿はもとと多いのです。北海道はエゾシカ、それ以外はニホンシカなのですが、二〇〇七年、



図⑧ わが国におけるシカの分布拡大(黒色の部分でシカの分布が確認)

近畿なんか真っ黒になります。あちこちでものすごい勢いでシカが増えている。

どうしてか。シカを取り巻く環境の変化があつたんです。

まずオオカミが絶滅した。これは明治時代の話ですから近年の話ではありません。捕食圧が低下しました。代わりに、わが国にハンターがたくさんいまして狩猟人口が大きかったのですが、それも減少している。近年の若い人たちはハンターにはなりたがりません。自然保護意識の増大というのに関係しているかもしれません、狩猟圧も低下したのです。

そして何よりも大きいのは、国土面積の三割を超える植林です。スギ・ヒノキ、そういうものの植林を行った。三割強ですよ。森林面積の四割強。わが国は、大々的な拡大造林というのを一九五〇年代から六〇年代に国策としてやったのです。それは将来の子々孫々に立派な材木を残そうという気持ちでやったのですが、材木が非常に安くなりまして、山は放ったらかしという状況になったのです。では何で、これが餌の供給かと言いますと、森林を皆伐します。そうしますと日光が皆さんと降り注ぐ。土の中にはたくさん種子が埋没していますから、その埋没種子が生えてくるのです。広大な草場ができあがります。草が伸びてきて、草の背丈が植樹した苗を超えると、苗が成長しないということで、ご丁寧にときどき下草刈

りをするんです。するとまた、新鮮な草が生えてくる。シカの好適な餌が本当に増えていったんです。シカにとつて、とてもなくいい状況が生まれたのです。そのことが、シカが増える非常に重要な基本的原因になっていると思います。

こういつたことに決定的に追い討ちをかけたのが気候の温暖化です。その結果として、積雪量が本当に減少したのです。すると冬季の生存率がうんと高まったのです。シカは、五〇センチ以上の積雪が一〇日間以上続きますと、みんな餌が取れなくて餓死してしまいます。ところが、積雪量が減って子シカでもちゃんと越冬ができるようになった。これが決定的だったのです。それでとてもシカが増えました。

その結果としてどういうことが起こったか。これは京大の芦生研究林、一九九九年のある場所です(写真③)。下草がたくさんあつて緑みどりしています。二〇〇六年の同じ場所です。この木とこの木は同じです。こんなふうになってしまいました。下層植生がほとんど何もなくなくなりました。樹木だけが残っている。樹木の種子が落ちてまた芽生えますけれども、それも食われてしまう。森林の更新も非常に難しいような状況

が、今起こりつつある。そういうことをこの写真は物語っているのです。

2006年



1999年



写真③ シカによる環境攪乱(京大芦生研究林、撮影:鹿取悦子)

山地の下層植生の破壊は 訪花性昆虫の減少にまでおよんでいる

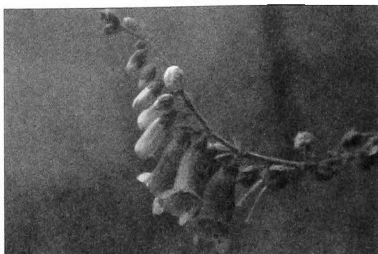
ところが、シカもばかではないですから全部食べるわけではない。トリカブトの仲間だとかジギタリス、マムシゲサ、バイケイソウ、こういう毒草だけは食べないのです(写真④)。ですから、こういうものだけが今、どんどん増えています。これはオオバサガラ、これも不嗜好性の植物です。シダもあまり好みません。ササは大好きです。でも全部食べられて枯れてしまっています。ササ原だったのが、こんな光景になってしまったのです(写真⑤)。非常に殺伐たる風景になっています。ハイカーは一見気が付かないかもしれませんが、今の時点では、木がきれいに残っていますから。だから、歩きやすくていいなという感じでは思われる方もいると聞いていますが、実は昔を知る人にとっては極めてひどい、殺伐たる状況ができているということを意味しているわけです。

私たちは、山地の下層植生というものが破壊されている、いわば温暖化の間接効果ですが、そういうことを今、いろいろな

サンヨウブシ(トリカブト族)



ジギタリス



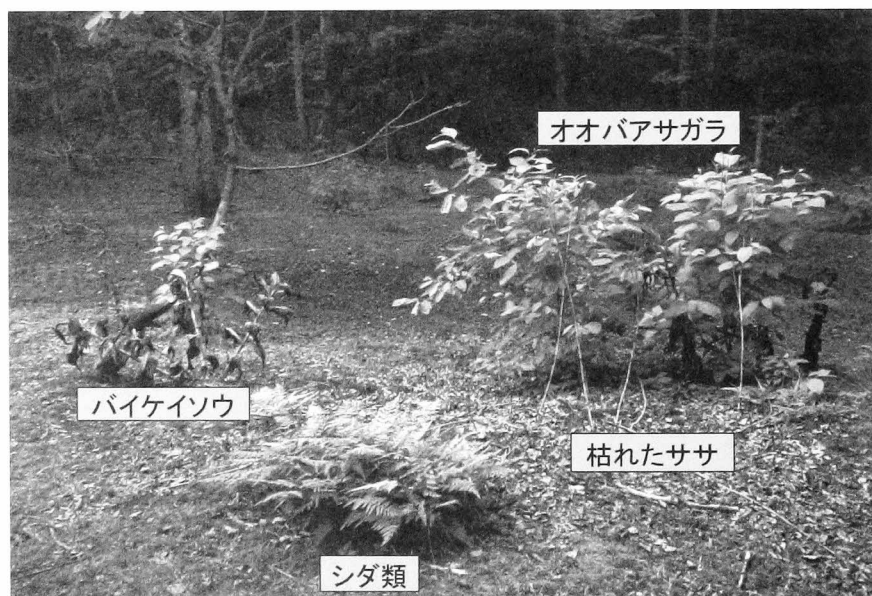
バイケイソウ



マムシグサ



写真④ 芦生研究林は毒植物の見本園と化しつつある!



写真⑤ シカの食害がもたらした殺伐たる風景(芦生研究林)

虫を使つてモニタリングしているのです。京大のいいところは、も

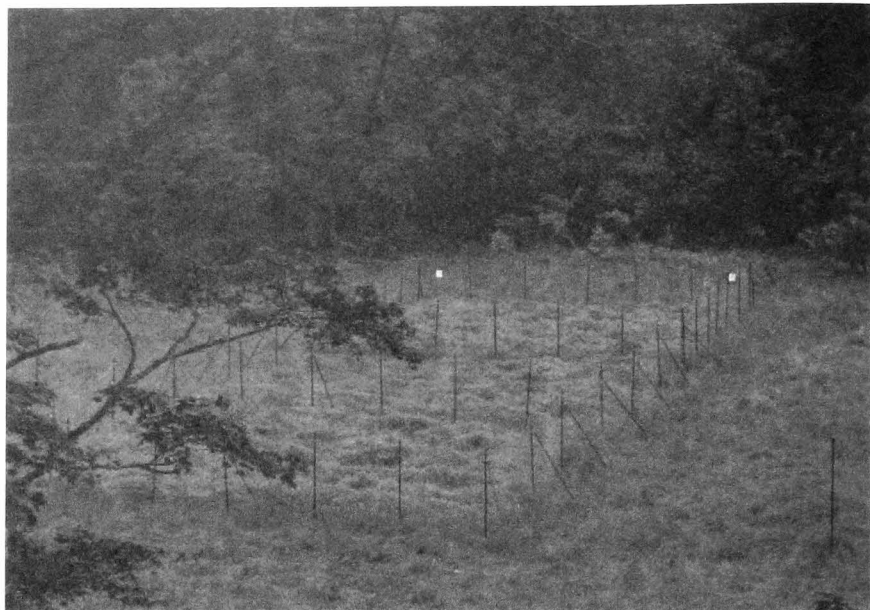
のすごい伝統がありますから、昔のきっちりした研究のデータがあるのです。そういうものと比較をすることができるといふこと。それはフィールド研究に力を入れてきた京大の最大の強みです。ですから、そういうデータとの比較ができる。昔のデータと比較しますと、訪花性昆虫が利用している草本なんて、五分の一ぐらいに減っています。これは訪花を確認できた花の種数です。五分の一に激減していることがわかります。ちなみに、この京大周辺でも並行して調査をやっていますが、全然減っていません。減っていないどころか増えている。だからそれは、芦生など日本の山地で起こっている特異的な現象であるということの意味しています。

これは一回の調査で採集できた訪花性昆虫の個体数です。これも二〇年前は七十五・五匹ぐらい採れたのですが、今ではその五分の一、十六匹ぐらいしか採れません。京大辺りでは変わってなくて、むしろ増えています。いかに、シカによる下層植生の破壊が、昆虫の群集に対して甚大なインパクトになっているかを意味しています。いずれ絶滅していく種類や、すでに

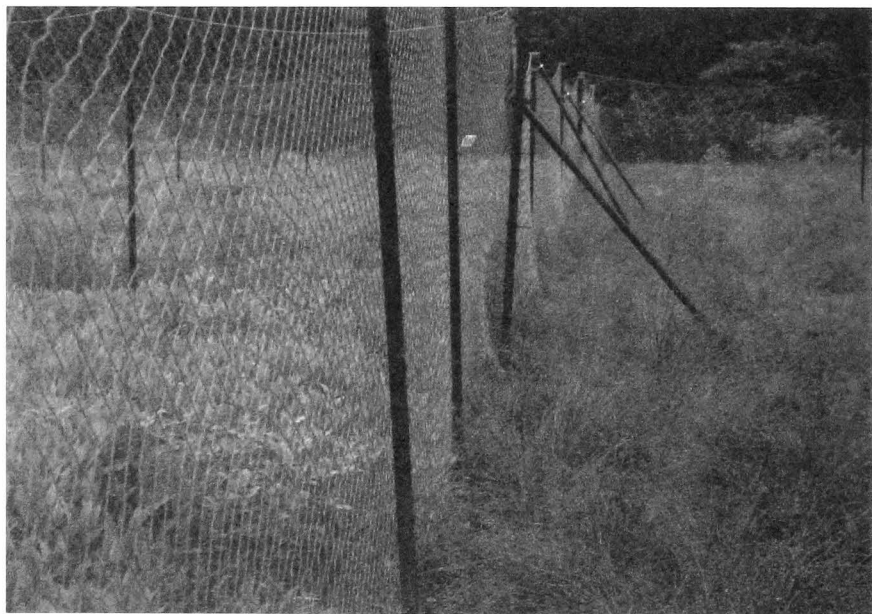
絶滅した種類があるはず。大変由々しい状況です。

そういうことでフィールド研、あるいは農学研究科で防鹿柵を設けて、シカが入れないようにして、どんなふうに植生がリカバリーするか、そしてまた、昆虫たちがどう復活するのかという研究をやっています(写真⑥)。これを見たらおわかりかと思いますが、全然違うのです。こっちはシカが出入りできるところ、防鹿柵の内側、全く植生が違います。シカがいるところはイグサ畑になってしまうのです(写真⑦)。これは湿地帯の話です。

どういふことかと言うと、シカは森林生態系におけるキーストーン、要石になるような、非常に重要な種類なんです。そういう動物です。エコロジーではキーストーン種と言いますが、防鹿柵の中ではたくさんの双子葉植物を含めた豊かな植生が復活しました。ところが、シカが相変わらずグレージングしているところでは不嗜好性植物のイグサだけが生えている。変な感じになってしまします。こんなふうに柵外はほとんどイグサだけ、柵内はいろいろな固有の種類が復活します。シカのグレージング、草を食べることが、いかに大きなインパク



写真⑥ 芦生研究林に設置された防鹿柵(野田畑)



写真⑦ 防鹿柵の内側(左)と外側(右)

トを持つかということはこれで明らかであると思います。

人気のチョウ、アサギマダラも シカ害の被害者に

では例えば、昆虫はそれにどのように影響されるのか。バツタの仲間、直翅目と言いますが、柵内は十三種見つかったのに対して、柵外は八種しか見つからなかった。多様度指数で示すと、柵内のほうがはるかに高い値を示す。生物的多様性が高いのです。これは当たり前です。たくさんの種類の植物が生えているからです。これは共通の種ですが、個体数は柵外のイグサ群落のほうがずっと多い。イグサは豊富にあるわけですから、そういうものを食べるバツタだけが数を増やす。ちょうど小麦畑とか水田とかある特定の作物だけ植えられている、農業がそういうことですが、その場合には個体数が増えるのです。それが害虫化ということですが、全くそれと同じような面白い現象が起こったということを、これは示しています。

ガ類の灯火採集、尾池総長がちよつと言っていました。白

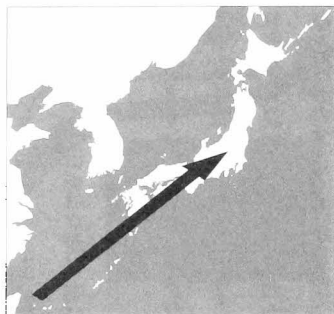
い布をたらしして蛍光灯で照らすとたくさんのガがこんなふう
に飛んできます。これが図鑑からこのような種構成になるだ
ろうと、すなわち木本食の種がこのくらいいて、草本食の種が
このくらいいるだろうと予測されるものです。それと比較して
みました。結果がどうであったか。草本のものはほとんど絶滅
寸前です。いなくなっています。シカに食べられない木本を利
用している種の割合がずっと増えている。これはそういうこと
を意味しています。大変ドラステックな昆虫相の変化が起
こっているということです。要するに、下層植生がシカに食害
されて、それを餌にしているガの仲間が今、絶滅寸前にあると
いうことを意味しています。

ご存じの方も多いと思いますが、これはアサギマダラ、渡り
をするチョウです。日本の国蝶はオオムラサキですが、これを
日本の国蝶にしようという人もいたぐらいです。大変人気の
あるチョウですが、ここにマークがあります。こうやってマーキ
ングします。それでどこで採れたか、いつ採れたか、だれが採っ
てマーキングしたのか、そういうものを全部マジックで書くよ
うになっています。それを放すのです。そしてまた、どこかで捕

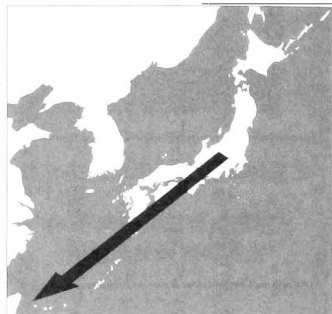
まえられたら、どれだけ移動したかがわかるのです。春は北へ、秋は南へ、千キロメートルから二千キロメートルの長大な渡りをする事がわかってきました(図⑨)。アマチュアの人たち



春は北へ



秋は南へ



図⑨ アサギマダラの渡り

がほとんどこれをやったのです。日本はすばらしいです。アマチュアの虫好きがたくさんいるんです。チョウ好きもたくさんいるんです。こんな国はどこにもありません。これは、だからこ

ヨツバヒヨドリに誘引された
アサギマダラのオス(京都)



マダラチョウ類が集まる花には、
ピロリジジナルカロイド(PA)と
呼ばれる、オスの性フェロモンの
原料物質が含まれている。

シカ個体数の著しい増加



山地における下層植生の破壊



性フェロモン摂取植物の減少



アサギマダラの繁殖阻害



アサギマダラの減少

図⑩ シカ害によるアサギマダラの減少のシナリオ

のできる壮大な実験なのです。

奄美大島で採れたものは、どこで放したのか。いろいろなところで放されたものが奄美大島にやってきました。中には、山形の蔵王で放されて、一回大分県で捕まえられて、そしてまた奄美大島で捕まった。そんなものもあるのです。二千キロメートルぐらいの長大な渡りをする。すばらしいチョウが日本にはいるんです。

そして、私は大変気になっています。このアサギマダラがシカ害の間接効果として減少する可能性があるということですから(図⑩)。何となれば、これを少し説明しなければわからないのですが、ヨツバヒヨドリなどにものごくたかるのです。ヒヨドリバナが大好きです。雄だけが集まります。実はこういう植物にはピロリジンアルカロイドという物質がありまして、雄はそれを摂取しないと雌を誘引するフェロモンを生産することができないのです。ですから雄にとって、こういった物質を摂取できるかどうかというのは子孫を残せるかどうかにおいて決定的に重要なことなのです。

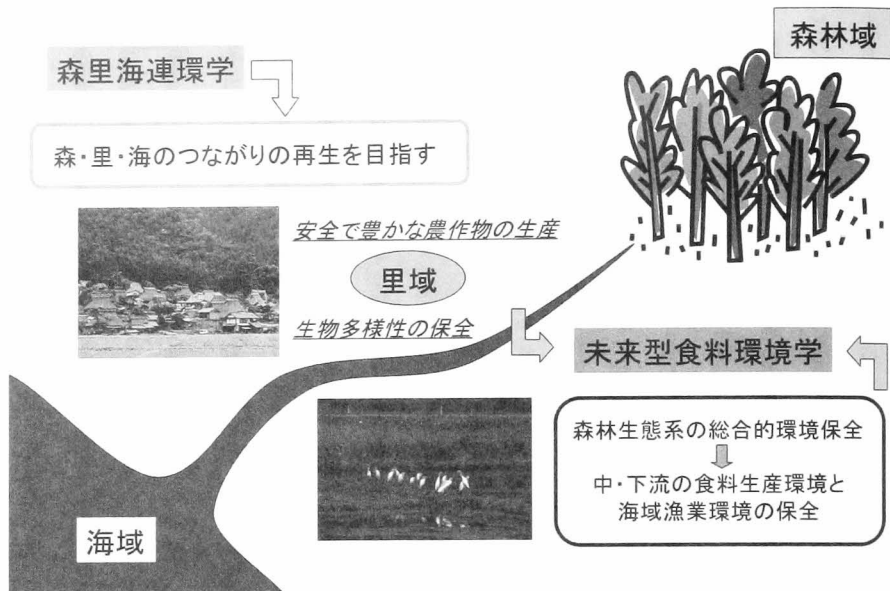
ところが今、近畿の比良山などの山でも、このヨツバヒヨドリ

がシカに食べられて壊滅的な状態になりつつあります。となると、アサギマダラは繁殖阻害を起こして子孫を残せない。結果として減少していくということです。

私は「アサギマダラは日本列島の自然を写す鏡である」と思っています。素直で美しい鏡です。越冬場所も必要、繁殖場所も必要、移動ルートにおけるいろいろな餌資源、花蜜資源も必要です。全部を広域的に守らないとこういう種類を私たちは守ることができない。ですから私は、このチョウは日本列島の自然を写す鏡であると思っています。

「里域で生物多様性を保全する」 未来型の食料環境学を提唱していく

これは、京都の近郊林におけるシカの食害の状況です。私、去年の秋に近郊林をいろいろと登って歩き回って、どんな状況になっているかを調べてみました。これは、比叡山です。緑みどりしたササなんてどこにもありません。音羽山、全部食われています。ポンポン山、西のほうにありますよね。これは頂上



図⑪ 森里海連環学と未来型食料環境学

の光景です。ササなんか何にも残っていない。るり溪、景勝地ですよね。大変美しい溪谷がある。その下層植生も何もない。鳥の声一つ聞こえない。今、京都のこの近郊林はそういう死の森になっている。京都の近郊林だけじゃないですよ、日本のいろいろな山がそういう状況になりつつある。そういうことをこれは示しているんです。大変由々しきことです。「美しい国日本」を標榜した総理大臣がいましたが、その美しい国の自然がまさしくこういう状況になっていることの認識がどこまであるのか、私は大変疑問に思います。

私たちが言っている「未来型食料環境学」というのは、実は「森里海連環学」と非常に密接な関係があります(図⑪)。

森里海のつながりの再生を目指すのが森里海連環学ですが、私たちの未来型食料環境学は、一つはそれをベースにしています。同時に、里域でもっとちゃんと農業をしようじゃないか、食料自給率を上げよう。そして、安全で豊かな農作物をしっかり作るということをやろうじゃないか。同時に、環境に優しい害虫防除法を採用することによって、里域における生物的多様性を保全することをしっかりとやっていこうじゃないか。

これが、私たちが提唱している未来型の食料環境学です。中国のああいう状況を見ますと、やはり私たちの提唱していることは間違いないなかつた。そういうふうにな、確信している次第です。

もう一つ重要なこと。生物多様性とは少し違うのですが、温暖化はわが国の伝統文化に対しても大きな影響を与えるだろう。亜熱帯化するわけです。それでは四季が不明確になる。京都は、非常に四季がはっきりしています。こういうところで文化が育つたのです。尾池総長は俳句をものされますが、温暖化は俳句に見られる、季節性と密接に結び付いた文学の衰退を招きかねないのです。それからよく言われますが、日本人は四季折々の細やかな自然現象、例えば鳴く虫の声とかそういうものに触れて、何か「もののあわれ」というような感情を抱くのです。そういう日本人特有の感性が衰退していくのではないかと懸念されます。

昆虫の視点からいろいろ眺めてみますと、地球温暖化などの環境問題がとてよく見えてきます。皆さん、虫嫌いの人もいますかと思いますが、今日はあまりそういう人はいない

かもしれませんが、一回ぜひ、昆虫、虫の視点からこういった環境問題やカルチャーの問題を、ご覧になっていただきたいと希望して、私の講演を終わります。どうもありがとうございました。